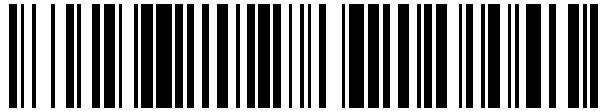


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 632**

51 Int. Cl.:

**C09D 175/06** (2006.01)

**C09D 7/12** (2006.01)

**C09D 5/44** (2006.01)

**C09D 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/US2014/023005**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14719132 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2970713**

54 Título: **Recubrimientos de tacto suave**

30 Prioridad:

**14.03.2013 US 201313803685**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**28.07.2017**

73 Titular/es:

**THE SHERWIN-WILLIAMS COMPANY (100.0%)  
101 W. Prospect Avenue  
Cleveland, OH 44115, US**

72 Inventor/es:

**BENSON, HEIDI, M.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 627 632 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Recubrimientos de tacto suave

La presente invención se refiere a recubrimientos de tacto suave para sustratos de plástico.

**Antecedentes de la invención**

5 El uso del plástico se ha convertido en omnipresente en la fabricación de productos para el hogar, juguetes, herramientas, dispositivos de entretenimiento, hardware para los ordenadores y componentes para el automóvil. Los sustratos de plástico son generalmente de bajo coste, duraderos y de peso ligero; sin embargo, el plástico es susceptible de ser dañado por la luz solar y el desgaste, los impactos, y la exposición a productos químicos, incluidos los productos químicos comunes que se encuentran en las lociones y repelentes de insectos. En las  
10 últimas décadas, se han desarrollado recubrimientos para su aplicación a sustratos de plástico que se pretende protejan el sustrato y proporcionen un valor estético. Más recientemente, han ido apareciendo recubrimientos no sólo para proteger la superficie del plástico, sino también para impartir una sensación suave, con sensación de buen agarre o sensación de goma al de otro modo plástico duro. Estos recubrimientos han sido generalmente marcados con el término de recubrimientos de "tacto suave" o "sensación suave".

15 Los fabricantes de vehículos, ya sean fabricantes de automoción, aeroespacial, o marinos han sido uno de los mayores consumidores de recubrimientos de tacto suave, aparte de los fabricantes de bienes de consumo y de electrónica. Las empresas de automóviles han desarrollado especificaciones muy exactas, pero cada vez más exigentes para el recubrimiento de interiores. Los fabricantes de automóviles están buscando continuamente recubrimientos que exhiban gran apariencia, excelentes propiedades de resistencia, de curado rápido, facilidad de  
20 aplicación, menor coste y que respeten el medio ambiente.

Los recubrimientos de tacto suave han sido también objeto de especificaciones cada vez más exigentes. Particularmente, los recubrimientos de tacto suave se enfrentan al reto de tener una resistencia química mejorada. La motivación que conduce a este movimiento es la evidencia de que muchos productos químicos, incluyendo los encontrados en lociones y repelentes de insectos, pueden suavizar el recubrimiento, y migrarán a través del  
25 recubrimiento y dentro del plástico, causando la pérdida de adhesión del recubrimiento al sustrato de plástico y, en algunos casos, daño al sustrato de plástico subyacente. Un enfoque para resolver esto ha sido un sistema multi-capas que incorpora una imprimación para la resistencia química y una capa superior de tacto suave. Sin embargo, este enfoque multi-capas consume mucho tiempo.

30 La primera generación de recubrimientos de tacto suave fue en gran parte de poliuretanos en disolventes basados en mezclas de polioles e isocianatos. Las regulaciones ambientales y preferencias de los consumidores han hecho que los proveedores de recubrimientos desarrollen tecnologías más respetuosas con el medio ambiente. Por lo tanto, las nuevas generaciones de recubrimientos de tacto suave se han desplazado hacia químicas 2K en fase acuosa principalmente, pero no exclusivamente, utilizando dispersiones de poliuretano (PUDs). Más recientemente, recubrimientos de tacto suave 1K han estado bajo investigación.

35 A pesar de los esfuerzos de los formuladores, sigue siendo un reto proporcionar recubrimientos de tacto suave que satisfagan las normas más estrictas de resistencia química. Hasta la fecha, los esfuerzos para mejorar la resistencia química se han centrado principalmente en mejorar o modificar el sistema de resina. Una formulación típica de tacto suave a base de agua comprende una resina de polioli dispersable en agua, a menudo una dispersión de polioli de poliuretano y un isocianato dispersable en agua. Las composiciones pueden incluir otras dispersiones de resina no funcionales. Por lo tanto, una cierta mejora en la resistencia química puede anticiparse a partir de una selección cuidadosa de polioles y otras mezclas de resina basada en las características, morfología y propiedades de la resina, tal como la temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>), el peso molecular o la forma, todo seleccionado con vista hacia el equilibrio entre la flexibilidad, suavidad y resistencia a productos químicos. Son ejemplos de los enfoques  
40 "centrados en la resina" para mejorar la resistencia química en los recubrimientos de tacto suave, los esfuerzos descritos en el documento de patente de los Estados Unidos US 8.313.837, que generalmente describen recubrimientos de tacto suave de poliuretano que comprenden una o más dispersiones acuosas de poliuretano funcionalizados de hidroxilo y un poliisocianato. Las dispersiones acuosas de poliuretano no funcionalizado de hidroxilo se presentan como contribuciones útiles para los recubrimientos. Otro recubrimiento de tacto suave de poliuretano a base de agua se describe en el documento de patente internacional WO/2012/089827, que describe un recubrimiento de tacto suave de poliuretano que comprende el producto de reacción de a) un aglutinante de polioli no hidrolizable, tal como un polioli de policarbonato o poliéter o polioles de poliéster que tienen uniones de éster  
50 estéricamente impedidos, que están protegidas de la hidrólisis, y b) y poliisocianatos orgánicos.

A pesar de numerosos esfuerzos de investigación dirigidos a la mejora de la resistencia química a través de la modificación del sistema de resina, todavía existe una necesidad de mejorar la resistencia química de las  
55 generaciones actuales de recubrimientos de tacto suave. La presente invención se basa en el sorprendente descubrimiento de que se pueden emplear ciertos pigmentos en una amplia variedad de recubrimientos de tacto suave originando recubrimientos que tienen una resistencia química sustancialmente mejorada, en particular contra lociones y repelentes de insectos, y, sin embargo, conservan su sensación de tacto suave

**Breve descripción de la invención**

En general, se incluyen pigmentos en las formulaciones de recubrimiento para impartir color o alterar la reología de una manera específica. Muchos de los pigmentos convencionales tienen forma amorfa o de cuenta y proporcionan un impedimento trivial al paso de los productos químicos a través del recubrimiento. Una carga de pigmento más grande puede ofrecer una mayor defensa nominal, pero con consecuencias potencialmente negativas para la sensación del recubrimiento en general debido a la presencia de partículas duras dispersas por todo el recubrimiento. Aparte de los pigmentos amorfos, muchos de los pigmentos en escamas fallan también en impartir suficiente resistencia química mejorada a los recubrimientos de tacto suave, particularmente cuando es contra los productos químicos en lociones y repelentes de insectos, y así, no pasan las especificaciones actuales, rigurosas. En algunos casos, los pigmentos pueden ser ellos mismos permeables a los agentes químicos. Además, incluso si proporcionan una mejora en la resistencia a productos químicos, los pigmentos de escamas pueden tener un impacto excepcionalmente negativo en la sensación del recubrimiento. Algunos pigmentos de escamas son susceptibles a congregarse en la superficie del recubrimiento o, mediante una orientación inadecuada en la película, interrumpir la superficie del recubrimiento, lo que le da una textura dura y/o rugosa. Los recubrimientos de tacto suave que incorporan dentro agentes de aplanamiento, para reducir el brillo, y/o otras partículas de pigmentos de formas amorfas o de cuenta, cuando se combinan con pigmentos de escamas son susceptibles a mostrar mala resistencia química y mala "sensación". Sin estar ligado por la teoría, se cree que las partículas de aplanamiento en forma amorfa en el recubrimiento pueden interferir con la orientación horizontal deseada de los pigmentos de barrera en la película seca, disminuyendo la eficacia de los pigmentos en la resistencia a los productos químicos y causando potencialmente que los pigmentos interfieran con la superficie de recubrimiento.

En vista de esto, es sorprendente descubrir que la incorporación de pigmentos en forma de plaquetas de acero inoxidable o pigmentos de fluoroflogopita o pigmentos de mica calcinada en una composición de recubrimiento de tacto suave, incluyendo composiciones de recubrimiento de tacto suave que incorporan agentes de aplanamiento u otras partículas amorfas, mejora la resistencia química del recubrimiento y a cargas del pigmento que sustancialmente no impactan negativamente en la sensación de suavidad deseable de la película seca,

De nuevo, sin estar ligado a ninguna teoría, se teoriza que estos pigmentos tienen una densidad suficientemente mayor en relación con la de la composición de matriz de resina del recubrimiento húmedo, son suficientemente químicamente inertes con respecto a las composiciones de recubrimiento y son suficientemente impermeables, para permitir que los pigmentos preferidos cargados en un intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 25% de sólidos de volumen, se orienten adecuadamente en la parte inferior de la capa de película, cerca del sustrato, mejorando de este modo la resistencia química, y suficientemente lejos de la superficie superior del recubrimiento a fin de no inhibir la sensación del recubrimiento. Este beneficio puede ser visto tanto en sistemas aplanados como en los no aplanados, pigmentados y transparentes.

Los pigmentos de acero inoxidable en forma de escamas son particularmente útiles en la producción de recubrimientos de tacto suave con apariencia metálica. Las fluoroflogopitas en forma de plaquetas y los pigmentos de mica calcinada en forma de plaquetas son particularmente útiles en la preparación de recubrimientos de tacto suave transparentes o pigmentados.

En una forma de realización, la presente invención está dirigida a un método para mejorar la resistencia química de una composición de recubrimiento de tacto suave que comprende incorporar en la composición de recubrimiento de tacto suave un pigmento de barrera, seleccionado a partir del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, fluoroflogopita, y pigmentos de mica calcinada en forma de plaquetas (escamas).

La presente invención también está dirigida a composiciones de recubrimiento de tacto suave que comprenden un pigmento de barrera, seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de escamas de acero inoxidable, fluoroflogopita, y pigmentos de mica calcinada.

La presente invención también se refiere a artículos de fabricación que comprenden un sustrato de plástico que al menos en una parte ha sido recubierto con un recubrimiento de tacto suave de la presente invención.

El término "artículo de fabricación" se utiliza en su sentido más amplio, y puede incluir virtualmente cualquier artículo que comprende un sustrato de plástico y un recubrimiento de tacto suave según la presente invención. "Plásticos" pueden incluir, por ejemplo, mezclas de polímeros de policarbonato, acrilonitrilo butadieno estireno ("ABS"), poliolefinas termoplásticas, polipropileno, magnesio, y/o mezclas de los mismos; "plásticos" pueden ser con o sin relleno. El recubrimiento usado según la presente invención es uno que imparte un "tacto suave" al sustrato. El término "tacto suave" se entenderá como que da una sensación aterciopelada o similar a la piel a un de otro modo sustrato duro.

En algunas formas de realización, los pigmentos de escamas preferidos se pueden emplear en la composición de recubrimiento de tacto suave en un intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 25% de sólidos de volumen, y en otra forma de realización, de aproximadamente 5 a aproximadamente 10% de sólidos de volumen, y en todavía otra forma de realización de aproximadamente 8 a aproximadamente 15% de sólidos de volumen y en

otra forma de realización, de aproximadamente 10 a aproximadamente 15% de sólidos de volumen y en todavía otra forma de realización, de aproximadamente 12 a aproximadamente 15% de sólidos de volumen.

5 En una forma de realización, la composición de recubrimiento de tacto suave puede ser una composición de tacto suave a base de disolvente. Más particularmente, la composición de recubrimiento de tacto suave a base de disolvente puede comprender una resina de polioliol, un agente de reticulación adecuado para la resina de polioliol, un vehículo disolvente, y un pigmento seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, fluoroflogopita, y pigmentos de mica calcinada en forma de plaquetas (escamas). En algunas formas de realización, la composición a base de disolvente puede incluir un agente de aplanamiento. En una forma de realización alternativa, el pigmento de barrera puede usarse como un agente de aplanamiento.

10 En una forma de realización alternativa, la composición de recubrimiento de tacto suave puede ser una composición a base de agua. Más particularmente, la composición de recubrimiento de tacto suave a base de agua puede comprender una dispersión de resina acuosa o polioliol dispersable en agua, un agente de reticulación adecuado para la dispersión de la resina y un pigmento seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, fluoroflogopita, y pigmentos de mica calcinada en forma de plaquetas (escamas). En algunas formas de realización, la composición a base de agua puede incluir un agente de aplanamiento. En una forma de realización alternativa, el pigmento de barrera puede usarse como agente de aplanamiento. En todavía otra el recubrimiento de tacto suave puede ser un recubrimiento transparente que comprende un pigmento seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, fluoroflogopita, y pigmentos de mica calcinada en forma de plaquetas (escamas).

20 La composición de recubrimiento de tacto suave puede ser un sistema 2K. En otra forma de realización, el recubrimiento de tacto suave puede ser un sistema 1K, tal como, pero no limitado a, un sistema curable por UV.

Según una forma de realización, una composición de recubrimiento puede comprender:

- a) una resina de polioliol;
- b) un poliisocianato;
- c) al menos un disolvente;
- 25 d) opcionalmente, un agente de aplanamiento, y
- e) un pigmento en forma de plaquetas seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, pigmentos de fluoroflogopita, pigmentos de mica calcinada, y mezclas de los mismos, en donde la resina de polioliol y el poliisocianato se seleccionan para formar, como un producto de reacción, un polímero formador de película para un recubrimiento de tacto suave.

30 Según otra forma de realización, una composición de recubrimiento puede comprender:

- a) una composición de resina, en donde la composición de resina es una composición de resina formadora de película seleccionada para formar una película de sensación suave;
- b) al menos un disolvente; y
- 35 c) un pigmento en forma de plaquetas seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, pigmentos de fluoroflogopita, pigmentos de mica calcinada, y mezclas de los mismos.

La composición de resina puede comprender una resina curable por UV, una resina autorreticulante, o la combinación de una resina reticulante y un agente de reticulación adecuado.

#### **Descripción detallada de la invención**

40 Numerosas composiciones de recubrimiento que se auto describen como que proporcionan recubrimientos de "sensación suave" o recubrimientos de "tacto suave" están descritas en la bibliografía. Recubrimientos ejemplares de tacto suave auto descritos incluyen los que se divulgan en el documento de patente de los Estados Unidos US 8.313.837 y el documento de patente internacional WO/2012/089.827, en relación a las composiciones de recubrimiento de tacto suave, resinas de polioliol, mezclas de resina e isocianatos descritos en los mismos.

45 Aglutinantes y dispersiones descritas para recubrimientos de tacto suave se han ilustrado en los documentos de patentes de los Estados Unidos US 6.211.286 y 6.414.079 y 7.396.875. Generalmente, las composiciones de recubrimiento de tacto suave 2K comprenden el producto de reacción de un polioliol y un isocianato y son por lo tanto, recubrimientos de poliuretano. Recubrimientos 1K son posibles, incluyendo sistemas de recubrimientos de tacto suave curables por UV que incorporan una o más resinas curables por UV. En las composiciones a base de disolvente, el disolvente comprende un o una mezcla de disolventes orgánicos, seleccionado de la lista bien conocida de disolventes orgánicos, que incluye disolventes de cetona, disolventes de éster, alcoholes, disolventes de éter de glicol, y disolventes de éster de glicol. Ejemplos de disolventes ejemplarizantes no limitantes que pueden ser útiles incluyen, el xileno, acetato de n-butilo, acetato de t-butilo propionato de n-butilo, nafta, 3-etoxipropionato de etilo, tolueno, metil etil cetona (MEK), acetona, metil propil cetona (MPK), metil n-amil cetona

(MAK), acetato de propilenglicol metil éter (PMA) y similares. En composiciones a base de agua el agua es típicamente el portador primario y los polioles son generalmente dispersables en agua o proporcionados en forma de dispersiones acuosas. Se pueden emplear porciones menores de disolventes orgánicos adecuados.

5 Polioles adecuados pueden incluir polioles de poliéster, polioles de poliéter, polioles de policarbonato, polioles de poliéster de policarbonato, polioles poliacrílicos, polioles de poliuretano, polioles de policaprolactona, polioles de poliolefinas, y mezclas de los mismos. Se pueden emplear resinas de funcionalidad no hidroxilo, tales como resinas de poliuretano con funcionalidad no hidroxilo.

En una forma de realización particularmente útil, la resina comprende un poliol de poliéster lineal, que puede ser utilizado solo o en mezclas con otros polioles.

10 Se observó que el término "tacto suave" se refiere convencionalmente a la sensación del recubrimiento seco. El tacto suave deseado del recubrimiento se obtiene por la selección de resinas y agentes de reticulación para proporcionar un recubrimiento que de la sensación deseada. Se cree que el tacto suave se deriva, en parte, de la temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) de la matriz de resina en la película curada, y puede ser afectado por la densidad de la reticulación en la matriz de la resina. El recubrimientos de tacto suave puede tener una  $T_g$  de la matriz de la resina (película seca) en el intervalo de  $-80^\circ\text{C}$  a  $-20^\circ\text{C}$ .

Para un sistema 2K, se puede utilizar un agente de reticulación de poliisocianato en combinación con la resina de poliol. Los poliisocianatos adecuados pueden ser seleccionados de materiales con función de isocianato que son bien conocidos en la técnica e incluyen isocianatos di tri y multifuncionales, así como poliisocianatos que utilizan material de isocianato di, tri y multifuncional

20 Materiales funcionales de isocianato adecuados incluyen, pero no se limitan a los poliisocianatos aromáticos, cicloalifáticos y alifáticos tales como, 1,3 y 1,4 fenileno diisocianato, 4-cloro-1,3-fenileno diisocianato, tolueno-2,4- o 2,6-diisocianato, 1,2,4-benceno triisocianato, 1,5- y 1,4-naftaleno diisocianato, 2,4' y 4,4' difenilmetano diisocianato, 3,3'-dimetil-4,4'-difenileno diisocianato, trifenilmetano triisocianato, polimetileno polifenil isocianato, 1,6 hexametileno diisocianato (HDI), isoforona diisocianato, 4,4-diciclohexilmetano diisocianato, 2,2,4(2,4,4)-trimetil-1,6-hexametileno diisocianato, trimetilhexametileno diisocianato, 1,4 pentano diisocianato, isocianatometilciclohexil isocianato, 1,6,11-undecano triisocianato, p- y m-tetrametilxileno diisocianato, 1,4-tetrametileno diisocianato, 1,10-decametileno diisocianato, m-xileno diisocianato, 1,3-bis(isocianatometil)ciclohexano, y mezclas de los mismos.

Se ha encontrado que los poliisocianatos alifáticos son particularmente útiles según esta invención. En una forma de realización, el agente de curado puede comprender HDI solo o en combinación con otro poliisocianato.

30 En general, se utilizará un agente de curado en una cantidad suficiente para reticular con al menos una parte de los grupos hidroxilo en el poliéster(es) u otras resinas con función hidroxilo, cuando están presentes, en el sistema de resina. Las cantidades relativas del poliéster(es) y otras resinas en comparación con un agente de curado de isocianato se pueden expresar por la relación molar de los grupos isocianato reactivos frente a los grupos hidroxilo reactivos. El isocianato puede estar presente en una relación de aproximadamente 0,75:1 a aproximadamente 1,5:1 basado en la relación NCO:OH. En una forma de realización útil, el isocianato está presente en una relación de aproximadamente 0,8:1 a aproximadamente 1,2:1 basado en la relación NCO:OH. En otra forma de realización útil, el isocianato está presente en una relación de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1,1:1 basado en la relación NCO:OH.

40 Las composiciones mostradas en el presente documento pueden incluir una cantidad de uno o más catalizadores que catalizan la reacción de hidroxilo del isocianato. Catalizadores útiles pueden incluir aminas terciarias, tales como trietilendiamina, N-metilmorfolina, N-etilmorfolina, dietilanolamina, 1-metil-4-dimetilaminoetilpiperazina, 3-metoxi-N-dimetilpropilamina, N-dimetil-N'-metilisopropilpropilendiamina, N,N-dietil-3-dietilaminopropilamina, N,N-dimetilbencilamina, diciclohexilmetilamina, 2,4,6-tris dimetilaminometilfenol, N,N-dimetilciclohexilamina, trietilamina, tri-n-butilamina, 1,8-diaza-dicloro[5.40]undeceno-7N-metildietanolamina, N,N-dimetiletanolamina, N,N-dietilciclohexilamina, N,N,N'-tetrametil-etilendiamina, 1,4-diaza-biciclo-[2,2,2]octano N-metil-N'-dimetilaminoetilpiperazina, bis-(N,N-dietilaminoetil)-adipato, N,N-dietilbencilamina, pentametildietilenotriamina, N,N,N'-tetrametil-1,3-butanodiamina, 1,2-dimetilimidazol, 2-metilimidazol; compuestos de estaño, tales como cloruro estannoso, di-2-etil hexoato de dibutil estaño, octoato estannoso, dilaurato de dibutil estaño, hidróxido de trimetil estaño, dicloruro de dimetil estaño, diacetato de dibutil estaño, óxido de dibutil estaño, acetato de tributil estaño, tetrametil estaño, dimetil dioctil estaño, hexoato de etilo de estaño, laurato de estaño, maleato de dibutil estaño, diacetato de dioctil estaño; otros compuestos orgánicos metálicos, tales como octoato de zinc, propionato de fenil mercurio, octoato de plomo, nafenato de plomo, y nafenato de cobre.

Particularmente útil, para la presente invención, es dilaurato de dibutil estaño (DBTDL). Las cantidades útiles de catalizador serán de aproximadamente 0,01 a 5%, basado en el peso total de los sólidos de la resina.

55 Los aditivos adicionales que pueden incluirse en la composición descrita en el presente documento incluyen inhibidores de UV, agentes humectantes, agentes de flujo, antiespumantes, agentes de aplanamiento, plastificantes, fluidos de silicona, y similares.

En algunas formas de realización útiles, las composiciones de recubrimiento descritas en el presente documento pueden incluir un agente de aplanamiento. Los agentes de aplanamiento son partículas sólidas generalmente pequeñas de material que es insoluble en agua y son eficaces para reducir el brillo. Preferiblemente, las partículas de agente de aplanamiento tienen un tamaño de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 10 micrómetros, pero pueden estar presentes en grumos o aglomerados de hasta aproximadamente 50 micrómetros. Las partículas de agente de aplanamiento pueden ser inorgánicas u orgánicas. Ejemplos de agentes de aplanamiento inorgánicos adecuados incluyen los silicatos, tales como el talco, y diversas formas de sílice amorfa, aerogel, diatomeas, hidrogel y sílices ahumadas. Ejemplos de agentes de aplanamiento orgánicos adecuados incluyen resinas insolubles de urea-formaldehído, polietileno, polipropileno, fibras celulósicas y copolímeros de poliuretano/poliurea.

La cantidad de agente de aplanamiento en la primera forma de realización de la composición de recubrimiento, en una base de sólidos, es preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 por ciento en peso, más preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 10, todavía más preferiblemente, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 por ciento en peso, aún más preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 5 por ciento en peso basado en el peso total de sólidos de la composición de recubrimiento. En otras formas de realización, el agente de aplanamiento puede comprender de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 por ciento en peso.

Las composiciones de la presente invención, ya sean a base de agua o de disolventes, 2K o 1K, comprenden un pigmento en forma de plaquetas. "En forma de plaquetas" pretende referirse a los pigmentos que tienen un perfil aplanado, a diferencia de redondo o de tipo de partículas e incluye pigmentos descritos como pigmentos de escamas, pigmentos en forma de dólar de arena y pigmentos lamelares. Los pigmentos en forma de plaquetas preferidos según la invención, tienen un tamaño de partícula medio (diámetro) en el intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 micrómetros, más útilmente, de aproximadamente 15 a aproximadamente 30 micrómetros, y en algunas formas de realización, lo más útil aproximadamente de 20 a 30 micrómetros. Mezclas de pigmentos en forma de plaquetas de tamaños diferentes de los mismos o diferentes materiales y/o tamaño se pueden emplear en formas de realización de la presente invención. Los pigmentos en forma de plaquetas que tienen una densidad de 15 a 30 libras/galón pueden ser útiles. En algunas formas de realización, es particularmente útil si los pigmentos en forma de plaquetas son al menos de 50% (1,5 veces) a 400% (5,0 veces) más grandes que la densidad de la matriz de resina, y en otras formas de realización, al menos de 150% (205 veces) a 400% de mayor densidad, y aún en otras formas de realización, de al menos 100% de mayor densidad, y en otra forma de realización de al menos 200% (3,0 veces) de mayor densidad que la matriz de resina son útiles en algunas formas de realización. Aunque la carga de pigmentos de plaquetas puede variar de sistema a sistema, niveles en el intervalo de 5 a aproximadamente 25% de sólidos de volumen, y en otra forma de realización, de aproximadamente 5 a aproximadamente 10% de sólidos de volumen, y aún en otra forma de realización de aproximadamente 8 a aproximadamente 15% de sólidos de volumen y en otra forma de realización, de aproximadamente 10 a aproximadamente 15% de sólidos de volumen y en todavía otra forma de realización, de aproximadamente 12 a aproximadamente 15% de sólidos de volumen son niveles particularmente útiles para la resistencia química.

Aunque se conocen una variedad de pigmentos en forma de plaquetas, los pigmentos seleccionados del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable en escamas, pigmentos de fluoroflogopita y pigmentos de mica calcinada son particularmente preferidos. Los pigmentos de escamas de acero inoxidable imparten un tono metálico o plateado a los recubrimientos y son particularmente útiles en la preparación de recubrimientos de tacto suave de apariencia metálica. Los pigmentos de escamas de fluoroflogopita y de mica calcinada son particularmente preferidos en la preparación de recubrimientos de tacto suave pigmentados o transparentes.

Los recubrimientos de la presente invención pueden incluir, además de pigmentos en forma de plaquetas seleccionados del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable en escamas, pigmentos de fluoroflogopita, pigmentos de mica calcinada y mezclas de los mismos, otros pigmentos convencionales para impartir color o como extendedores de pigmentos. Representativos de tales pigmentos pueden incluir, por ejemplo, el dióxido de titanio, negro de carbono, grafito, negro de cerámica, negro de lámpara, sulfuro de antimonio, óxido de hierro negro, pastas de aluminio, óxido de hierro amarillo, óxido de hierro rojo, azul de hierro, ftalo azul y verde, titanato de níquel, naranja de dianisidina, naranja de dinitroanilina, naranja de imidazol, rojo de quinacridona, violeta y magenta, rojo de toluidina, naranja de molibdato, y similares. Como extendedores de pigmentos también se pueden incorporar, tales como la sílice amorfa, de diatomeas, pirógena, de cuarzo y cristalina, arcillas, silicatos de aluminio, silicatos de aluminio y magnesio, talco, mica, arcillas deslaminadas, carbonatos de calcio y silicatos de calcio, yeso, sulfato de bario, molibdatos de zinc calcio, óxido de zinc, fosfosilicatos y borosilicatos de calcio, bario y estroncio, metaborato de bario monohidrato, y similares.

Una característica útil de las composiciones de recubrimiento de la presente invención es que proporcionan en un solo recubrimiento una película seca que tiene buena adhesión a sustratos de plástico, resistencia química mejorada y un tacto suave. La composición de recubrimiento en este documento puede ser aplicada por cualquier medio convencional a una parte o la totalidad de un sustrato de plástico. Las composiciones pueden ser aplicadas por un aparato de pulverización, rodillo, cepillo, o por inmersión. Se pueden aplicar una o más capas al sustrato húmedo sobre húmedo o húmedo sobre seco a un espesor de película seca total de entre 1 milésima de pulgada y 10

milésimas de pulgada, aunque películas secas en el intervalo de 1 milésima de pulgada a 5 milésimas de pulgada son deseables en algunas aplicaciones, y en otras, de 1 milésima de pulgada a 3 milésimas de pulgada.

5 Como se describió anteriormente, hay una amplia variedad de sustratos de plástico y artículos de fabricación que tiene sustratos de plástico para los que las composiciones actualmente descritas son muy adecuadas. En una aplicación particularmente útil de los recubrimientos de la presente invención, el sustrato puede ser una parte del componente interior de un vehículo, tal como un tablero de instrumentos, volante, pomo, consola o similar. Alternativamente, el sustrato puede ser una parte de un producto de consumo o del hogar, tal como un ordenador, juego electrónico o de almacenamiento de música y dispositivo de reproducción.

10 Aunque la presente invención está dirigida a la mejora de la resistencia química en los recubrimientos de tacto suave aplicados a sustratos de plástico, se observará que los recubrimientos se pueden emplear en otros materiales de sustrato hechos de metal, madera, vidrio, cerámica, y similares.

### Ejemplos

15 La invención se describe adicionalmente con los ejemplo siguientes, que están destinados a ser ilustrativos y de ninguna manera limitativos. Excepto por las fórmulas de los Ejemplos 12-14, todas las formulaciones están en porcentaje en peso con respecto al total de la formulación. En los Ejemplos 12-14 se basan en el peso.

Se llevó a cabo una evaluación de pigmentos de aluminio y de acero inoxidable en recubrimientos de tacto suave sobre la base de formulaciones a base de disolvente que se describen a continuación, en comparación entre sí y frente a composiciones de control aplanadas y sin aplanar.

	Ejemplo 1*	Ejemplo 2*	Ejemplo 3*	Ejemplo 4*	Ejemplo 5*	Ejemplo 6	Ejemplo 7
Material	CONTROL brillo alto	CONTROL brillo bajo	Al. 12,5% vol.	Al. 20% vol.	Al. 20% vol. brillo bajo	SS 12,5% vol.	SS 12,5% vol. brillo bajo
Resina A	18,60	16,11	15,31	14,04	12,70	12,47	11,45
Resina B	13,95	13,42	12,76	11,70	10,58	10,39	9,55
Disolvente A	15,50	16,11	15,31	15,21	15,87	16,62	17,18
Disolvente B	15,50	16,11	15,31	15,21	15,87	16,62	17,18
Catalizador A	1,72	1,48	1,42	1,30	1,17	1,15	1,06
Aditivo de flujo	0,37	0,32	0,31	0,28	0,25	0,25	0,23
Estabilizador de UV	0,78	0,67	0,64	0,58	0,53	0,52	0,48
Aplanador		4,03			3,17		2,39
Dólar de arena de aluminio de 15 µm			8,76	12,85	11,63		
Escama de acero inoxidable de 15 µm						13,25	12,17
Disolvente D	15,50	16,11	15,31	15,21	15,87	16,62	17,18
Isocianato A HDI	18,07	15,65	14,88	13,64	12,34	12,11	11,13
NCO/OH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

2 \* comparativo

20 Las muestras se mezclaron 5 minutos a velocidad media-alta después de la adición de los pigmentos. Las fórmulas se pulverizaron a un espesor de 2 milésimas de pulgada de película usando una pistola HVLP de alimentación por gravedad de 4 mm de punta de pistola, 50 psi en la pared, 29 psi en la pistola, ventilador cerrado 1/4 de vuelta; fluido completamente abierto, 2 capas, 20 segundos de secado entre capas, 10 minutos a temperatura ambiente flash de 30 min @ 180° F después colocadas en una habitación de temperatura y humedad controladas de 3-5 días.

25 Sustrato: panel de plástico AB+S mitad suave mitad de grano.

## ES 2 627 632 T3

Se llevó a cabo una evaluación de mica natural, mica calcinada y pigmentos de fluoroflogopita en recubrimientos de tacto suave a base de disolvente y a base de agua sobre la base de las formulaciones descritas a continuación. Las muestras se prepararon como se describió anteriormente.

	Ejemplo 8*	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12*	Ejemplo 13	Ejemplo 14
Material	12,5% mica natural brillo bajo	12,5% mica calcinada brillo bajo	8% FPGP 30 µm brillo bajo.	12,5% f FPGP 5 µm brillo bajo	CONTROL WB brillo bajo	12,5% mica calcinada brillo bajo	12,5% FPGP brillo bajo
Resina A 5 µg	13,26	13,26	13,65	13,19			
Resina B	11,05	11,05	11,37	10,99			
Resina C					72,80	72,80	72,80
Disolvente A	16,57	16,57	17,06	16,48			
Disolvente B	16,57	16,57	17,06	16,48			
Disolvente C					10,00	10,00	10,00
Catalizador A	1,23	1,23	1,26	1,22	0,12	0,12	0,12
Aditivo de flujo	0,27	0,27	0,27	0,26			
Estabilizador de UV	0,55	0,55	0,57	0,55			
Tensioactivo					2,30	2,30	2,30
Desespumante					0,60	0,60	0,60
Aplanador	1,66	1,66	2,27	2,20	3,80	2,50	3,00
Plaqueta de mica de 17 µm	9,38						
Plaqueta de mica calcinada de 20 µm		9,38				13,00	
Fluoroflogopita sintética 30 µm			6,17				13,00
Fluoroflogopita sintética < 15 µm				9,33			
Disolvente D	16,57	16,57	17,06	16,48			
Disolvente E					3,48	3,48	3,48
HDI Isocianato A	12,88	12,88	13,26	12,81			
HDI Isocianato B					10,40	10,40	10,40
NCO/OH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5

2 \* comparativo



## ES 2 627 632 T3

Para propósito de los ejemplos anteriores:

Material	Descripción	
Resina A	mezcla de 3 polioles de poliéster	
Resina B	resina blanda baja Tg	Desmophen 1652 disponible de Bayer
Resina C	resina blanda de poliéster en agua	Resina propietaria
Disolvente A	disolvente lento	EEP
Disolvente B	Disolvente medio	MAK
Disolvente C	agua	
Catalizador A	catalizador de estaño	DBTDL solución
Aditivo de flujo	aditivo de flujo de silicona	Baysilone OL 17 disponible de Lanxess Corp.
Estabilizador de UV		Tinuvin 292 disponible de Air Products
Tensioactivo		Surfynol 502 disponible de Air Products
Desespumante		Byk 011 disponible de BYK Chemie
Aplanador	Aplanador de sílice	Acematt 3300 disponible de Degussa
Dólar de arena de aluminio de 15 $\mu\text{m}$		SSP 554 disponible de Siberline
Escama de acero inoxidable de 15 $\mu\text{m}$		StaySteel 15 disponible de Eckart
Plaqueta de mica de 17 $\mu\text{m}$		Micro-Mica C4000 disponible de Imyres
Plaqueta de mica calcinada de 20 $\mu\text{m}$		Calcined Mica A disponible de EMD
Fluoroflogopita sintética 30 $\mu\text{m}$		SM 10-60 disponible de Kuncai
Fluoroflogopita sintética < 15 $\mu\text{m}$		SM 0-15 disponible de Kuncai
Disolvente D	disolvente rápido	MOK
Disolvente E	disolvente medio	PMA
Isocianato A	HDI isocianato	Desmodur N 3300 disponible de Bayer
Isocianato B	HDI isocianato	Bayhydur 30 disponible de Bayer

### Resultados

5 Se midieron los paneles en cuanto al brillo a 60° utilizando un medidor de brillo. Para aplicaciones de bajo brillo, una medida de brillo de menos de 5° es particularmente deseable. Los paneles se clasificaron en cuanto a la sensación de agarre, deslizamiento y suavidad. La resistencia química se probó mediante el uso del ensayo GMW 14445 de resistencia del protector solar y de los repelentes de insectos. Para los propósitos de estas evaluaciones, las calificaciones útiles de la sensación de agarre eran SM-M, las calificaciones de deslizamiento SM-M, las calificaciones de suavidad de 7 a 10, y los resultados de pruebas SB de 2,0 o inferior en ambas porciones lisas y de grano del panel,

10

## ES 2 627 632 T3

Graduación de la sensación: agarre/deslizamiento	Graduación de la sensación 1-10
<b>VH</b> – muy alto	<b>1</b> – recubrimiento duro
<b>H</b> - alto	<b>2</b> - recubrimiento duro con alguna flexibilidad
<b>MH</b> – moderadamente alto	<b>3</b> – ligera indicación de tacto suave
<b>M</b> - moderado	<b>4</b> – alguna suavidad
<b>SM</b> – ligero a moderado	<b>5</b> - semisuave
<b>S</b> – ligero	<b>6</b> – semisuave-suave
<b>VS</b> – muy ligero	<b>7</b> – recubrimiento suave estándar de GM
<b>VVS</b> – muy muy ligero	<b>8</b> – más suave que estándar de GM
<b>Tr</b> - rastro	<b>9</b> – muy suave
<b>N</b> - nada	<b>10</b> - muy suave y comprimible

Graduación del ensayo GMW 14445 del sol y de los insectos (ensayo SB)
4,0+ la solución se disolvió a través del sustrato
3,6-4,0 de moderado a severo arrugamiento y ampollas en la película
3,2-3,5 ligero a moderado arrugamiento y ampollas en la película
3,1 primeras señales de arrugamiento
3,0 primeras señales de ampollas
2,5-2,9 hinchamiento/manchado moderado a severo
2,1-2,4 ligero a moderado hinchamiento, manchado moderado
2,0 – pasa; sin hinchamiento, ligero manchado
1,5-1,9 sin hinchamiento, ligero manchado
1,0-1,4 muy ligero manchado
0,1-0,9 evidencia de rastro de manchado
0 ninguna evidencia de manchado

Ejemplos 1-7

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
Brillo 60°	80,9	2,0	56,7	39,1	2,5	8,9	2,3
Sensación de agarre	VH	SM-M	H	MH-H	VS	MH	SM-M
Sensación de deslizamiento	Tr	M	VS	VS-S	MH	S	M
Suavidad de 1-10	10	8	7	5,5	4	9	8
Ensayo GMW 14445 de resistencia química al sol/insectos (liso/con grano)	4,0/4,0	4,0/4,0	2,5/3,0	2,0/2,0	3,8/4,0	2,0/2,0	2,0/2,0
Modo de fracaso SB	Arrugas	Arrugas	Ampollas	Pasa	Arrugas	Pasa	Pasa
Análisis de sección transversal para alineación de barrera	NA	NA	horizontal	horizontal	aleatorio	horizontal	horizontal

Ejemplos 8-14

	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12	Ejemplo 13	Ejemplo 14
Brillo 60°	1,6	2,0	2,0	2,0	2,1	3,1	1,8
Sensación de agarre	SM	SM	SM-M	SM-M	M	SM-M	SM-M
Sensación de deslizamiento	M	M	M	M	M	M	M
Suavidad de 1-10	7	7	7,5	7,5	8	7	7
Ensayo GMW 14445 de resistencia química al sol/insectos (liso/con grano)	3,5/4,0	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	4,0/4,0	2,0/3,0	2,0/2,0
Modo de fracaso SB	Hinchamiento/Arrugas	Pasa	Pasa	Pasa	Arrugas	Viaje en grano	Pasa
Análisis de sección transversal para alineación de barrera	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal	NA	horizontal	horizontal

5 Análisis

A pesar de que los pigmentos de aluminio funcionan como una barrera química como se muestra en el Ejemplo 4, la sensación se vio afectada negativamente. El análisis de sección transversal indica que el pigmento se dispersó a través de toda la película. En el Ejemplo 5, el análisis de sección transversal indicó que las partículas de aluminio se convirtieron en no alineadas en presencia del aplanador. Este sistema no pasó las pruebas de resistencia química muy similar a los Ejemplos de control 1 y 2. El aplanador añadido y el aluminio redujeron en gran medida la sensación de la película. Se cree que la gran densidad del acero inoxidable activó que las partículas se alinearan horizontalmente en una capa condensada en la película cerca del sustrato y lejos de la superficie. Se necesitó menos pigmento de acero inoxidable para pasar las pruebas de resistencia química y el análisis de la sección transversal no indicó ninguna interacción perjudicial con el pigmento de acero inoxidable y el pigmento de aplanador, y se retiene la sensación en la superficie de la película.

10

15

La fluoroflogopita demostró éxito a niveles tan bajos como el 8% de sólidos de volumen en los recubrimientos de tacto suave. Los Ejemplos 10 y 11 ilustran alguna influencia del tamaño de partícula. Los sólidos de volumen fueron mayores en la fluoroflogopita sintética más pequeña (Ejemplo 11), pero la resistencia química fue mejor con el mayor tamaño de las partículas en el Ejemplo 10.

- 5 Los ejemplos de base acuosa demuestran la versatilidad de la invención divulgada en el presente documento para mejorar la resistencia química.

Aunque la invención ha sido explicada en relación a sus formas de realización preferidas, debe entenderse que diversas modificaciones de la misma serán evidentes para los expertos en la técnica al leer la memoria descriptiva. Por lo tanto, debe entenderse que la invención divulgada en el presente documento pretende cubrir tales

- 10 modificaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de recubrimiento que comprende:
- a) una resina de poliol;
  - b) un poliisocianato;
- 5 c) al menos un disolvente;
- d) opcionalmente, un agente de aplanamiento, y
- e) un pigmento en forma de plaquetas seleccionado de entre el grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, pigmentos de fluoroflogopita, pigmentos de mica calcinada, y mezclas de los mismos; y
- 10 en donde la resina de poliol y el poliisocianato se seleccionan para formar, como un producto de reacción, un polímero formador de película para un recubrimiento de tacto suave.
2. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en donde el pigmento con forma de plaquetas tiene un promedio de diámetro en el intervalo de 10 a 40 micrómetros.
3. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1 o 2, en donde el disolvente comprende un disolvente orgánico.
- 15 4. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la resina de poliol comprende una resina de poliol de poliéster.
5. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el recubrimiento de tacto suave comprende una matriz de resina, que comprende el producto de reacción de la resina de poliol y el poliisocianato y que tiene una Tg en el intervalo de -80° C a -20° C.
- 20 6. La composición de recubrimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la composición comprende un agente de aplanamiento en una cantidad de 2 a 5 por ciento en peso basado en el peso total de sólidos en la composición de recubrimiento; y,
- en donde el pigmento con forma de plaquetas es un pigmento de acero inoxidable,
7. La composición de recubrimiento de la reivindicación 6, en donde el pigmento de acero inoxidable es de 25 10% a 15% de sólidos del volumen con respecto a la composición de recubrimiento total.
8. Una composición de recubrimiento que comprende:
- a) una composición de matriz de resina que forma una película de sensación suave que tiene una Tg en el intervalo de -80° C a -20° C;
  - b) al menos un disolvente; y
- 30 c) un pigmento en forma de plaquetas que tiene una densidad de 150% a 400% mayor que la densidad de la matriz de resina, los pigmento en forma de plaquetas se seleccionan del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable en forma de plaquetas, pigmentos de fluoroflogopita en forma de plaquetas, pigmentos de mica calcinada en forma de plaquetas, y mezclas de los mismos.
9. La composición de recubrimiento de la reivindicación 8, en donde los pigmentos en forma de plaquetas son 35 del 5% al 25% de sólidos del volumen en relación a la composición total.
10. La composición de recubrimiento de la reivindicación 9, en donde los pigmentos en forma de plaquetas son del 5% al 10% de sólidos del volumen en relación a la composición total.
11. La composición de recubrimiento de la reivindicación 9, en donde los pigmentos en forma de plaquetas son del 10% al 15% de sólidos del volumen en relación a la composición total.
- 40 12. La composición de recubrimiento de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que comprende además un agente de aplanamiento.
13. La composición de recubrimiento de la reivindicación 12, en donde el agente de aplanamiento es de 2 a 5 por ciento en peso basado en el peso total de sólidos en la composición de recubrimiento,
- 45 14. Un recubrimiento de tacto suave aplicado a un sustrato, en donde el recubrimiento de tacto suave se deriva de una composición de recubrimiento que comprende:

- a) una resina de polioli;
  - b) un poliisocianato;
  - c) al menos un disolvente;
  - d) opcionalmente, un agente de aplanamiento, y
- 5 e) un pigmento en forma de plaquetas seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de acero inoxidable, pigmentos de fluoroflogopita, pigmentos de mica calcinada, y mezclas de los mismos.